

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-337007

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

H02M 3/155

G05F 1/56

H02H 7/12

(21)Application number : 09-145281

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 03.06.1997

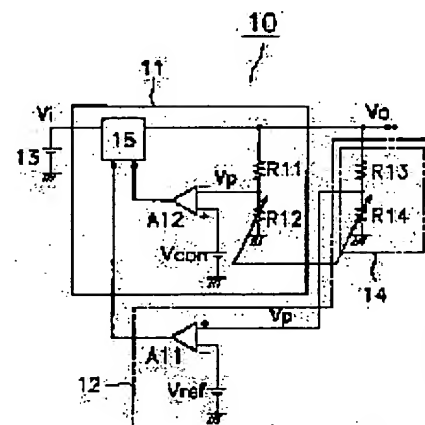
(72)Inventor : NOMA TAKASHI

## (54) DC-DC CONVERTER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a DC-DC converter which can be protected against abnormality even if the normal output voltage is varied.

SOLUTION: The DC-DC converter 10 comprises a DC-DC converter body 11 having a variable output voltage, and a protective circuit 12 therefor. The DC-DC converter body 11 converts the power supply voltage  $V_i$  from a DC power supply 13 into an output voltage  $V_o$  and produces an output voltage  $V_o$  varying continuously depending on the voltage division ratio determined by a fixed resistor R11 and a variable resistor R12 in the DC-DC converter body 11. The protective circuit 12 for the DC-DC converter body 11 comprises an output voltage converter 14 comprising a series circuit of a fixed resistor R13 and a variable resistor R14, and a comparator A11 having a non-inverted input (+) connected with the joint of the fixed resistor R13 and the variable resistor R14, an inverted input (-) connected with a reference voltage  $V_{ref}$ , and an output connected with an on/off controller 15 in the DC-DC converter body 11.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-337007

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 2 M 3/155

H 0 2 M 3/155

H

G 0 5 F 1/56

3 2 0

G 0 5 F 1/56

3 2 0 C

H 0 2 H 7/12

H 0 2 H 7/12

G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-145281

(22) 出願日

平成9年(1997)6月3日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 野間 隆嗣

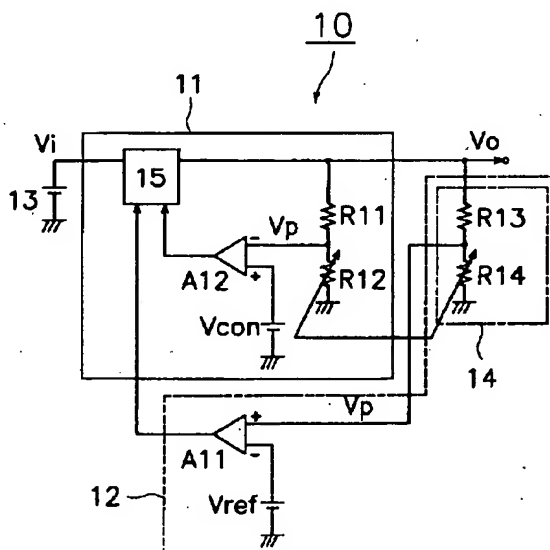
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 DC-DCコンバータ装置

(57) 【要約】

【課題】 正常時の出力電圧が変化しても、異常時の保護が可能となるDC-DCコンバータ装置を提供する。

【解決手段】 DC-DCコンバータ装置10は、出力電圧を変化させることが可能なDC-DCコンバータ本体11と、そのDC-DCコンバータ本体11を保護するための保護回路12とからなる。DC-DCコンバータ本体11は、直流電源13から発生する電源電圧 $V_i$ を出力電圧 $V_o$ に変換するもので、その出力電圧 $V_o$ は、DC-DCコンバータ本体11内の固定抵抗 $R_{11}$ と可変抵抗 $R_{12}$ とで決まる分圧比に応じて連続的に変化する。また、DC-DCコンバータ本体11の保護回路12は、固定抵抗 $R_{13}$ と可変抵抗 $R_{14}$ とからなる直列回路により構成される出力電圧変換器14と、その非反転入力(+)が固定抵抗 $R_{13}$ と可変抵抗 $R_{14}$ との接続点に、その反転入力(-)が基準電圧 $V_{ref}$ にその出力がDC-DCコンバータ本体11内のオン・オフ制御器15に接続される比較器A11とからなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 出力電圧を変化させることが可能なDC-DCコンバータ本体と該DC-DCコンバータ本体を保護する保護回路とからなるDC-DCコンバータ装置であって、

前記DC-DCコンバータ本体からの出力電圧を、前記保護回路にて分圧することにより発生する分圧電圧と基準電圧との比を一定に保つ機能を備えることを特徴とするDC-DCコンバータ装置。

【請求項2】 前記分圧電圧と基準電圧との比を一定に保つ機能が、前記DC-DCコンバータ本体内に設けられた固定抵抗と可変抵抗手段との直列回路と、前記保護回路内に設けられた固定抵抗と可変抵抗手段との直列回路とからなり、

前記DC-DCコンバータ本体内の可変抵抗手段と前記保護回路内の可変抵抗手段とを連動させて変化させるものであることを特徴とする請求項1に記載のDC-DCコンバータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータなどに搭載されるDC-DCコンバータ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図4に、従来のDC-DCコンバータ装置を示す。DC-DCコンバータ装置50は、DC-DCコンバータ本体51と、それ保護する保護回路52とからなる。DC-DCコンバータ本体51は、直流電源53から発生する電源電圧 $V_i$ を出力電圧 $V_o$ に変換するものであり、その保護回路53は、出力電圧 $V_o$ を分圧する抵抗 $R_{51}$ 、 $R_{52}$ と、基準電圧 $V_{ref}$ と出力電圧 $V_o$ が分圧された分圧電圧 $V_p$ とを比較して、その差を出力として得る比較器A51とからなる。そして、抵抗 $R_{51}$ と抵抗 $R_{52}$ との接続点が比較器A51の非反転入力(+)に接続され、基準電圧 $V_{ref}$ が比較器A51の反転入力(-)に接続される。また、比較器A51の出力はDC-DCコンバータ51に接続される。このような構成において、 $V_{ref} > V_p$  ( $= R_2 \cdot V_o / (R_1 + R_2)$ ) となるように基準電圧 $V_{ref}$ を設定しておけば、何らかの異常により出力電圧 $V_o$ が変化して、 $V_{ref} < V_p$  となった場合には、比較器A51がオンとなり、DC-DCコンバータ51は動作を停止する。

【0003】図5に、従来の別のDC-DCコンバータ装置を示す。DC-DCコンバータ装置60は、DC-DCコンバータ本体61とそれを保護する保護回路62とからなる。DC-DCコンバータ本体61は、直流電源63から発生する電源電圧 $V_i$ を出力電圧 $V_o$ に変換するものであり、その保護回路62は、出力電圧 $V_o$ を分圧する抵抗 $R_{61}$ 、 $R_{62}$ と、過電圧基準電圧 $V_{refh}$ と出力電圧 $V_o$ が分圧された分圧電圧 $V_p$ とを比較

して、その差を出力として得る比較器A61と、減電圧基準電圧 $V_{refl}$ と分圧電圧 $V_p$ とを比較して、その差を出力として得る比較器A62と、比較器A61と比較器A62のどちらか一方がオンとなった場合に、出力する論理和回路OR6とからなる。そして、抵抗 $R_{61}$ と抵抗 $R_{62}$ との接続点が比較器A61の非反転入力(+)及び比較器A62の反転入力(-)に接続される。また、過電圧基準電圧 $V_{refh}$ が比較器A61の反転入力(-)に、減電圧基準電圧 $V_{refl}$ が比較器A62の非反転入力(+)に接続される。さらに、比較器A61及び比較器A62の出力は論理和回路OR6の入力に接続され、論理和回路OR6の出力はDC-DCコンバータ本体61に接続される。このような構成において、正常時の出力電圧 $V_o$ を5[V]、保護回路63の抵抗 $R_{61}$ を4[k $\Omega$ ]、抵抗 $R_{62}$ を1[k $\Omega$ ]、過電圧基準電圧 $V_{refh}$ を1.1[V]、減電圧基準電圧 $V_{refl}$ を0.9[V]とすると、正常時の分圧電圧 $V_p$ は1[V]となる。したがって、分圧電圧 $V_p$ が1[V]の場合には、比較器A61、比較器A62ともにオフとなり、その結果、論理和回路OR6がオフとなるため、DC-DCコンバータ本体61は正常に動作する。しかしながら、何らかの異常により出力電圧 $V_o$ が正常時の+10[%]、あるいは-10[%]以上変化した場合には、分圧電圧 $V_p$ が1.1[V]以上、あるいは0.9[V]以下となり、比較器A61、A62のいずれか一方がオンとなる。その結果、論理和回路OR6がオンとなるため、DC-DCコンバータ本体61は動作を停止する。なお、一般的には、正常時の $\pm 10 \sim 20\%$ 以内で保護回路が働くように設定してある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の従来のDC-DCコンバータ装置においては、その保護回路を出力電圧を変化させることが可能なDC-DCコンバータ本体に適用しようとすると、異常保護を開始する基準電圧が一定のため、DC-DCコンバータ本体からの出力電圧が異常電圧であっても、その保護回路が動作せず、その結果、DC-DCコンバータ装置を搭載したコンピュータなどが誤動作を起こしたり、寿命が短くなるという問題があった。

【0005】例えば、図5の保護回路を出力電圧 $V_o$ が3~10[V]と、変化させることが可能なDC-DCコンバータ本体に用いる場合には、減電圧基準電圧 $V_{refl}$ を0.6[V]以下、過電圧基準電圧 $V_{refh}$ を2.0[V]以上に設定する必要がある。しかしながら、出力電圧 $V_o$ が5[V]の場合には、分圧電圧 $V_p$ は1[V]となり、減電圧の場合で-40%以上、過電圧の場合で+100%以上、出力電圧 $V_o$ が変化しないと保護回路が動作しない。その結果、減電圧の場合には、このDC-DCコンバータ装置を搭載したコンピュータのCPUが誤動作を起こし、過電圧の場合には、C

PUの寿命を短くしてしまう。

【0006】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、正常時の出力電圧が変化しても、異常時の保護が可能となるDC-DCコンバータ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述する問題点を解決するため本発明のDC-DCコンバータ装置は、出力電圧を変化させることが可能なDC-DCコンバータ本体と該DC-DCコンバータ本体を保護する保護回路とからなるDC-DCコンバータ装置であって、前記DC-DCコンバータ本体からの出力電圧を、前記保護回路にて分圧することにより発生する分圧電圧と基準電圧との比を一定に保つ機能を備えることを特徴とする。

【0008】また、前記分圧電圧と基準電圧との比を一定に保つ機能が、前記DC-DCコンバータ本体内に設けられた固定抵抗と可変抵抗との直列回路と、前記保護回路内に設けられた固定抵抗と可変抵抗との直列回路とからなり、前記DC-DCコンバータ本体内の可変抵抗と前記保護回路内の可変抵抗とを連動させて変化させるものであることを特徴とする。

【0009】本発明のDC-DCコンバータ装置によれば、DC-DCコンバータ本体からの出力電圧を、保護回路内で分圧することにより発生する分圧電圧と基準電圧との比を一定に保つ機能を備えているため、正常時の出力電圧が変化しても、正常時の出力電圧と発生した出力電圧との比が、所定の値以上あるいは所定の値以下で、DC-DCコンバータ本体の動作を停止させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1に、本発明に係るDC-DCコンバータ装置の第1の実施例の回路図を示す。DC-DCコンバータ装置10は、出力電圧を変化させることが可能なDC-DCコンバータ本体11と、そのDC-DCコンバータ本体11を保護するための保護回路12とからなる。

【0011】DC-DCコンバータ本体11は、直流電源13から発生する電源電圧Viを出力電圧Voに変換するもので、その出力電圧Voは、DC-DCコンバータ本体11内の固定抵抗R11と可変抵抗手段である可変抵抗R12とで決まる分圧比に応じて連続的に変化する。また、DC-DCコンバータ本体11の保護回路12は、出力電圧変換器14と、比較器A11とからなる。

【0012】出力電圧変換器14は、固定抵抗R13と可変抵抗手段である可変抵抗R14とからなる直列回路により構成され、その直列回路は、DC-DCコンバータ本体11を構成する固定抵抗R11と分圧抵抗R12とからなる直列回路に並列に接続される。そして、固定

抵抗R13と可変抵抗R14との接続点は、比較器A11の非反転入力(+)に接続され、その比較器A11の反転入力(-)には、基準電圧Vrefが接続される。

【0013】また、比較器A11の出力、及びDC-DCコンバータ本体11内の誤差アンプA12の出力は、DC-DCコンバータ本体11内のオン・オフ制御器15に接続される。

【0014】さらに、DC-DCコンバータ本体11内で、固定抵抗R11と可変抵抗R12との接続点は、誤差アンプA12の反転入力(-)に接続され、その誤差アンプA12の非反転入力(+)には、コントロール電圧Vconが接続される。なお、コントロール電圧Vconは基準電圧Vrefより若干低くなるように設定される。また、DC-DCコンバータ本体11は、誤差アンプA12の両入力が等しくなるように制御される。

【0015】このような構成において、比較器A11は、基準電圧Vrefと出力電圧Voが出力電圧変換器14の固定抵抗R13と可変抵抗R14により分圧された分圧電圧Vpとを比較して、その差を出力とする。

【0016】そして、DC-DCコンバータ本体11内の固定抵抗R11と保護回路12内の固定抵抗R13とを等しく、DC-DCコンバータ本体11内の可変抵抗R12と保護回路12内の可変抵抗R14とを連動させて変化させることにより等しくしておくと、分圧電圧Vpと基準電圧Vrefとの比が一定となる。

【0017】したがって、正常時には、DC-DCコンバータ本体11内の誤差アンプA12の両入力が等しくなる( $V_p = V_{con}$ )ように制御され、 $V_{ref}/V_p > 1$ となるため、比較器A11がオフとなり、DC-DCコンバータ本体11は正常に動作する。

【0018】しかしながら、何らかの異常が発生して、 $V_{ref}/V_p \leq 1$ となると、比較器A11がオンとなり、オン・オフ制御器15がオフ状態を制御する。その結果、DC-DCコンバータ本体11は動作を停止する。

【0019】これは、正常時の出力電圧の大きさに依存せず、分圧電圧Vpと基準電圧Vrefとの比の大きさのみで、DC-DCコンバータ本体11の動作を制御できることを示している。すなわち、 $V_p = V_{con} = V_o \times R_{14} / (R_{13} + R_{14})$ となるため、正常時の出力電圧の大きさに関係なくDC-DCコンバータ本体11に、正常時の出力電圧の $V_{ref}/V_p$ 倍以上の出力電圧が生じた場合には、DC-DCコンバータ本体11は停止することになる。

【0020】図2に、本発明に係るDC-DCコンバータ装置の第2の実施例の回路図を示す。DC-DCコンバータ装置20は、出力電圧を変化させることが可能なDC-DCコンバータ本体21と、そのDC-DCコンバータ本体21を保護するための保護回路22とからなる。

【0021】DC-DCコンバータ本体21は、直流電源23から発生する電源電圧 $V_i$ を出力電圧 $V_o$ に変換するもので、その出力電圧 $V_o$ は、固定抵抗 $R_{27}$ と可変抵抗手段である可変抵抗 $R_{28}$ とで決まる分圧比に応じて連続的に変化する。

【0022】すなわち、出力電圧 $V_o$ が固定抵抗 $R_{21}$ 、 $R_{22}$ により分圧された分圧電圧 $V_p$ と、コントロール電圧 $V_{con}$ が固定抵抗 $R_{27}$ と可変抵抗 $R_{28}$ とにより分圧されたコントロール電圧 $V_{con}'$ とが等しくなるようにDC-DCコンバータ本体11は動作する。コントロール電圧 $V_{con}'$ が変化すると、そのコントロール電圧 $V_{con}'$ に合わせて分圧電圧 $V_p$ が変化し、その結果、出力電圧 $V_o$ が変化することになる。

【0023】また、DC-DCコンバータ本体21の保護回路22は、出力電圧変換器24と、基準電圧変換器25と、比較器A21とからなる。

【0024】出力電圧変換器24は、固定抵抗 $R_{23}$ 、 $R_{24}$ とからなる直列回路により構成され、その直列回路は、DC-DCコンバータ本体11を構成する固定抵抗 $R_{21}$ と固定抵抗 $R_{22}$ とからなる直列回路に並列に接続される。なお、固定抵抗 $R_{23}$ と固定抵抗 $R_{24}$ との比は、固定抵抗 $R_{21}$ と固定抵抗 $R_{22}$ との比と等しくなるように設定される。そして、固定抵抗 $R_{23}$ 、 $R_{24}$ との接続点は、比較器A21の非反転入力(+)に接続される。

【0025】また、基準電圧変換器25は、固定抵抗 $R_{25}$ と可変抵抗手段である可変抵抗 $R_{26}$ とからなる直列回路により構成され、固定抵抗 $R_{25}$ と可変抵抗 $R_{26}$ との接続点は、比較器A21の反転入力(-)に接続される。

【0026】さらに、比較器A21の出力、及びDC-DCコンバータ本体21内の誤差アンプA22の出力は、DC-DCコンバータ本体21内のオン・オフ制御器26に接続される。

【0027】また、DC-DCコンバータ本体21内で、固定抵抗 $R_{21}$ 、 $R_{22}$ の接続点は、誤差アンプA22の反転入力(-)に接続され、その誤差アンプA22の非反転入力(+)には、固定抵抗 $R_{27}$ と可変抵抗 $R_{28}$ との接続点が接続され、可変抵抗 $R_{28}$ とグランドとの間には、コントロール電圧 $V_{con}$ が接続される。なお、コントロール電圧 $V_{con}$ は基準電圧変換器25に接続される基準電圧 $V_{ref}$ より若干低くなるように設定される。

【0028】このような構成において、比較器A21は、基準電圧変換器25内の固定抵抗 $R_{25}$ と可変抵抗 $R_{26}$ との比で決定された基準電圧 $V_{ref}'$ と、出力電圧 $V_o$ が出力電圧変換器24の固定抵抗 $R_{23}$ 、 $R_{24}$ により分圧された分圧電圧 $V_p'$ とを比較して、その差を出力とする。

【0029】そして、DC-DCコンバータ本体21

内の固定抵抗 $R_{27}$ と、基準電圧変換器25内の固定抵抗 $R_{25}$ とを等しく、DC-DCコンバータ本体21内の可変抵抗 $R_{28}$ と、基準電圧変換器25内の可変抵抗 $R_{26}$ を連動させて変化させることにより等しくしておくと、分圧電圧 $V_p$ は出力電圧 $V_o$ の変化に応じて変化するが、基準電圧 $V_{ref}'$ も出力電圧 $V_o$ の変化に応じて変化する、すなわち分圧電圧 $V_p$ と同じ変化率で変化するため、分圧電圧 $V_p$ と基準電圧 $V_{ref}'$ との比が常に一定となる。

10 【0030】したがって、正常時には、DC-DCコンバータ本体21内の誤差アンプA22の両入力が等しくなる( $V_p = V_{con}'$ )ように制御され、 $V_{ref}' / V_p > 1$ となるため、比較器A21がオフとなり、DC-DCコンバータ本体21は正常に動作する。

【0031】しかしながら、何らかの異常が発生して、 $V_{ref}' / V_p \leq 1$ となると、比較器A21がオンとなり、オン・オフ制御器26がオフ状態を制御する。その結果、DC-DCコンバータ本体21は動作を停止する。

20 【0032】これは、正常時の出力電圧の大きさに依存せず、分圧電圧 $V_p$ と基準電圧 $V_{ref}'$ との比の大きさのみで、DC-DCコンバータ本体21の動作を制御できることを示している。すなわち、 $V_p = V_{con}' = V_o \times R_{22} / (R_{21} + R_{22})$ となるため、正常時の出力電圧の大きさに関係なくDC-DCコンバータ本体21に、正常時の出力電圧の $V_{ref}' / V_p$ 倍以上の出力電圧が発生したとき、DC-DCコンバータ本体21は停止することになる。

30 【0033】上述したように、第1及び第2の実施例のDC-DCコンバータ装置によれば、正常時の出力電圧に依存せず、出力電圧 $V_o$ を分圧して発生させる分圧電圧 $V_p$ と基準電圧 $V_{ref}'$ との比、あるいは、分圧電圧 $V_p$ と基準電圧 $V_{ref}'$ を一定に保つ機能を備えているため、正常時の出力電圧が変動しても、DC-DCコンバータ本体に発生する電圧が、正常時の出力電圧の(基準電圧と分圧電圧との比)倍以上になったときに、DC-DCコンバータ本体の動作を停止させることができる。

40 【0034】したがって、図1及び図2に示したDC-DCコンバータ装置は、電源電圧の精度が必要なコンピュータを制御するCPU用の電源として使用しても、高い安全性、信頼性を満足することができる。

【0035】図3に、本発明に係るDC-DCコンバータ装置の第3の実施例の回路図を示す。DC-DCコンバータ装置30は、出力電圧を変化させることが可能なDC-DCコンバータ本体31と、そのDC-DCコンバータ本体31を保護するための保護回路32とからなる。

50 【0036】DC-DCコンバータ本体31は、直流電源33から発生する電源電圧 $V_i$ を出力電圧 $V_o$ に変換

するもので、その出力電圧 $V_o$ は、固定抵抗 $R_{31}$ と可変抵抗手段34で得られる抵抗、すなわち並列に接続された複数の分圧抵抗 $R_{33k}$  ( $k=1\sim n$ )を、デジタル信号により制御して複数のスイッチ $SW_{1k}$  ( $k=1\sim n-1$ )で切り換えることで得られる抵抗と、で決まる分圧比に応じて離散的に変化する。また、DC-DCコンバータ31の保護回路32は、出力電圧変換器35と、比較器A31、A32と、論理和回路OR1とからなる。

【0037】出力電圧変換器35は、固定抵抗 $R_{33}$ と可変抵抗手段36、すなわち並列に接続された複数の分圧抵抗 $R_{34k}$  ( $k=1\sim n$ )とからなる直列回路により構成され、その直列回路は、DC-DCコンバータ本体31を構成する固定抵抗 $R_{31}$ と可変抵抗手段34とからなる直列回路に並列に接続される。そして、固定抵抗 $R_{33}$ と可変抵抗手段36との接続点は、比較器A31の非反転入力(+)及び比較器A32の反転入力(-)に接続される。

【0038】また、過電圧基準電圧 $V_{refh}$ が比較器A31の反転入力(-)に、減電圧基準電圧 $V_{refl}$ が比較器A32の非反転入力(+)に接続される。

【0039】さらに、比較器A31及び比較器A32の出力は論理和回路OR1の入力に接続され、論理和回路OR1及び誤差アンプA33の出力はDC-DCコンバータ本体31内のオン・オフ制御器37に接続される。

【0040】また、DC-DCコンバータ本体31内で、固定抵抗 $R_{31}$ と可変抵抗手段34との接続点は、DC-DCコンバータ本体31内の誤差アンプA33の反転入力(-)に接続され、その誤差アンプA33の非反転入力(+)には、コントロール電圧 $V_{con}$ が接続される。なお、コントロール電圧 $V_{con}$ は減電圧基準電圧 $V_{refl}$ と過電圧基準電圧 $V_{refh}$ との間の値になるように設定される。

【0041】このような構成において、比較器A31は、過電圧基準電圧 $V_{refh}$ と出力電圧 $V_o$ が出力電圧変換器35により分圧された分圧電圧 $V_p$ とを比較して、その差を出力とする。比較器A32は、減電圧基準電圧 $V_{refl}$ と分圧電圧 $V_p$ とを比較して、その差を出力とする。論理和回路OR1は、比較器A31と比較器A32のどちらか一方がオンとなった場合に出力する。

【0042】そして、DC-DCコンバータ本体31内の固定抵抗 $R_{31}$ と保護回路32内の固定抵抗 $R_{33}$ とを等しく、DC-DCコンバータ本体31内の分圧抵抗 $R_{32k}$ と保護回路32内の分圧抵抗 $R_{34k}$ とを等しくし、DC-DCコンバータ本体31内のスイッチ $SW_{1k}$  ( $k=1\sim n-1$ )と保護回路33内のスイッチ $SW_{2k}$  ( $k=1\sim n-1$ )とを連動させて変化させると、分圧電圧 $V_p$ と減電圧基準電圧 $V_{refl}$ との比、及び分圧電圧 $V_p$ と過電圧基準電圧 $V_{refh}$ との比が

一定となる。

【0043】したがって、正常時には、DC-DCコンバータ本体31内の誤差アンプA33の両入力が等しくなる( $V_p=V_{con}$ )ように制御され $V_{refl}/V_p<1$ 、 $V_{refh}/V_p>1$ となるため、比較器A31、A32がオフとなり、DC-DCコンバータ本体31は正常に動作する。

【0044】しかしながら、何らかの異常が発生して、 $V_{refl}/V_p\geq 1$ あるいは $V_{refh}/V_p\leq 1$ となると、比較器A31あるいは比較器A32がオンとなり、論理和回路OR1はオンとなる。その結果、オン・オフ制御器37がオフ状態を制御し、DC-DCコンバータ本体31は動作を停止する。

【0045】これは、正常時の出力電圧の大きさに依存せず、分圧電圧 $V_p$ と減電圧基準電圧 $V_{refl}$ との比の大きさ、あるいは分圧電圧 $V_p$ と過電圧基準電圧 $V_{refh}$ との比の大きさを、DC-DCコンバータ本体31の動作を制御できることを示している。

【0046】第3の実施例のDC-DCコンバータ装置によれば、正常時の出力電圧に依存せず、出力電圧を分圧して発生させる分圧電圧と減電圧基準電圧との比、あるいは分圧電圧と過電圧基準電圧との比を一定に保つ機能を備えているため、正常時の出力電圧が変化しても、DC-DCコンバータ本体で発生した出力電圧が、正常時の出力電圧の(減電圧基準電圧と分圧電圧との比)倍以下、あるいは正常時の出力電圧の(過電圧基準電圧と分圧電圧との比)倍以上になったときに、DC-DCコンバータ本体の動作を停止させることができる。

【0047】したがって、図3に示したDC-DCコンバータ装置は、DC-DCコンバータ本体からの出力電圧が変化しても、所定の基準電圧と分圧電圧との比で、確実に停止を停止するため、電源電圧の精度が必要なコンピュータを制御するCPU用の電源として使用しても、高い安全性、信頼性を満足することができる。

【0048】

【発明の効果】本発明のDC-DCコンバータ装置によれば、出力電圧を分圧して発生させる分圧電圧と基準電圧との比を一定に保つ機能を備えているため、正常時の出力電圧が変化しても、正常時の出力電圧と発生した出力電圧との比が、所定の値以上あるいは所定の値以下で、DC-DCコンバータ本体の動作を停止させることができる。

【0049】したがって、電源電圧の精度が必要なコンピュータを制御するCPU用の電源として使用しても、高い安全性、信頼性を満足することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のDC-DCコンバータ装置に係る第1の実施例の回路図である。

【図2】本発明のDC-DCコンバータ装置に係る第2の実施例の回路図である。

【図3】本発明のDC-DCコンバータ装置に係る第3の実施例の回路図である。

【図4】従来のDC-DCコンバータ装置を示す回路図である。

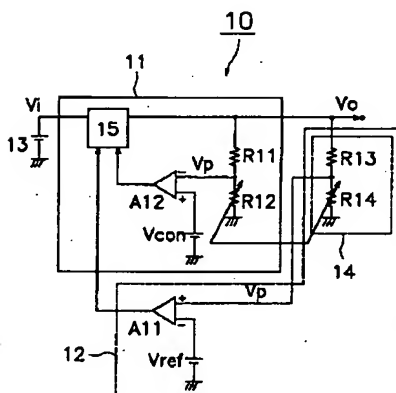
【図5】従来の別のDC-DCコンバータ装置を示す回路図である。

【符号の説明】

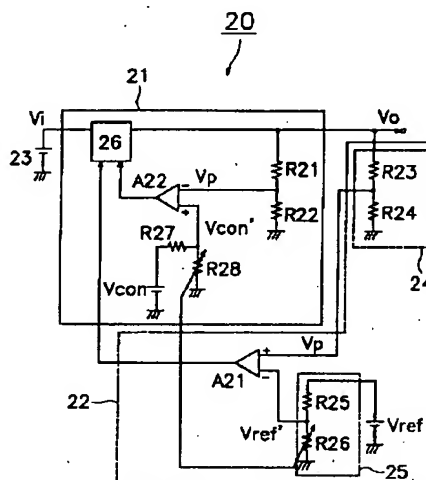
10、20、30 DC-DCコンバータ装置  
11、21、31 DC-DCコンバータ本体

\* 12、22、32 保護回路  
13、23、33 直流電源  
R11、R13、R21、R25、R31、R33 固定抵抗  
R12、R14、R22、R26、34、36 可変抵抗手段  
Vo 出力電圧  
Vp、Vp' 分圧電圧  
Vref、Vref' 基準電圧

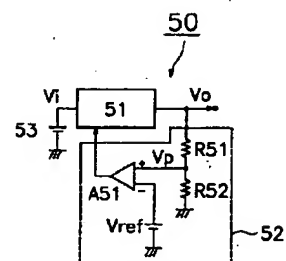
【図1】



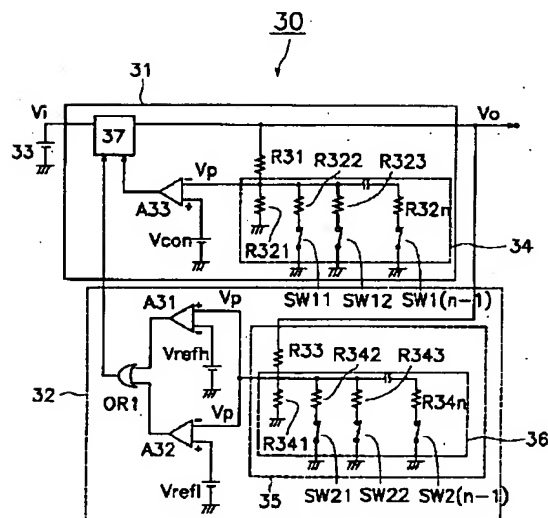
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

